知识管理论坛 ISSN 2095-5472 CN11-6036/C
Knowledge Management Forum
E-mail: kmf@mail.las.ac.cn
http://www.kmf.ac.cn

【学术探索】

基于大数据的知识共享方法研究

◎ 顾新建 马步青 代风
浙江大学机械工程学院 杭州 310027

摘要: [目的/意义]知识评价和知识型员工的知识水平评价是我国企业开展创新所面临的两大挑战。[方法/过程]提出基于大数据的知识共享的方法，试图通过相关制度、标准和平台的建设，获取知识大数据和知识评价大数据，实现知识管理全过程的可追溯以及企业员工的知识共享和知识水平的透明化。[结果/结论]企业在此基础上给予公平公正的激励，使员工乐于共享知识、积极参与知识评价，最终建立透明和公平的企业环境，形成有序化的知识网络和企业员工积极共享知识的阳光氛围。

关键词：大数据 知识共享 知识评价 知识网络 知识管理
分类号：TP391

引用格式：顾新建，马步青，代风. 基于大数据的知识共享方法研究[J/OL]. 知识管理论坛，2016, 1(1): 30-38[引用日期]. http://www.kmf.ac.cn/paperview?id=3.

1 基于大数据的知识共享的意义

本文提出以下观点：当前中国经济需要通过转型升级，走出中等收入陷阱，使经济得到持续发展，从制造大国转变为制造强国。转型升级很难，世界上能够实现转型升级，并从发展中国家（地区）转型为发达国家（地区）者寥寥无几。转型升级的关键在于创新。企业和个人的诚信是影响创新和知识共享的关键因素之一。而互联网和大数据可以跟踪信用历史，有助于打造诚信社会；基于大数据的知识共享有助于知识共享和协同创新，有助于中国经济实现转型升级。如图1所示：

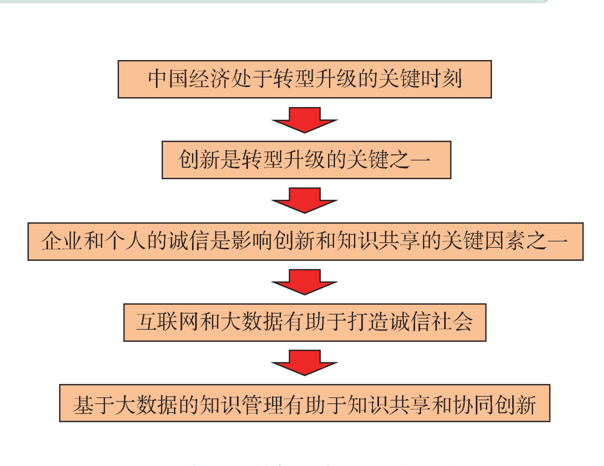


图1 基于大数据的知识共享的意义

此观点可以得到以下支持：

基金项目：本文系国家自然科学基金项目“智慧的低碳设计和制造一体化技术及系统研究”（项目编号：51175463）、国家自然科学基金项目“经济结构转型、研发网络化情境下企业技术创新能力演化规律研究”（项目编号：71132007）、国家“863”计划项目“中小纺织服装企业服务支撑平台开发与应用”（项目编号：2013AA040602）和浙江省自然科学基金项目“面向复杂信息系统的产品碳足迹语义建模及信息服务平台构建”(项目编号：LZ15E050003) 研究成果之一。
作者简介：顾新建 (ORCID: 0000-0002-9869-704X)，教授，博士生导师；马步青 (ORCID: 0000-0001-5925-5102)，博士研究生，通讯作者，E-mail: mbq_zju@163.com；代风 (ORCID: 0000-0003-2079-0903)，博士后。
收稿日期：2015-12-21 发表日期：2016-02-29 本文责任编辑：刘远颖

知识管理论坛，2016（1）:30–38
DOI: 10.13266/j.issn.2095-5472.2016.006

1.1 世界银行的观点——发展中国家贫困的主要原因是缺少属性知识，而不是技术知识

世界银行将知识分为技术知识和属性知识。技术知识是指技术诀窍等；属性知识是指产品质量、借款人的信用度或雇员的勤奋度等。同时，将技术知识的不平均分布称为知识差距，将有关属性知识的不平衡性称为信息问题。如图 2 所示[1]：

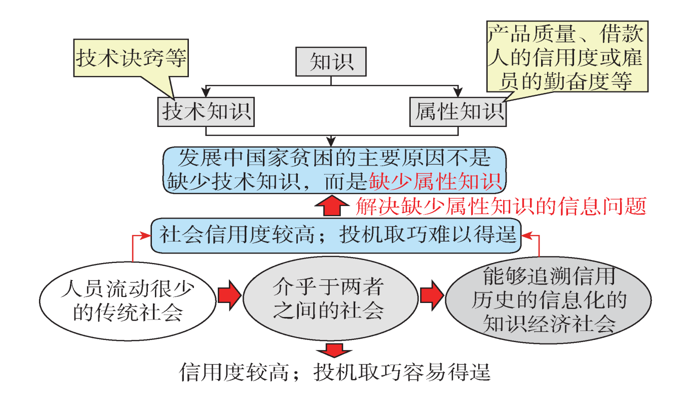


图 2 世界银行关于发展中国家贫困主要原因的观点

世界银行的《1998/99 年世界发展报告》的观点是，在人员流动量很小的传统社会和在能够追溯信用历史的计算机网络普遍的知识经济社会，投机取巧难以得逞。而介乎于两者之间的社会就可能并非如此[1]。

1.2 学术界的观点——第三只手：基于网络协同的大数据[2]

1776 年，亚当·斯密就曾断言，人们在追求私人目标时会在一只看不见的手的指导下，实现社会资源最优配置和增进社会福利。

第一只看不见的手是市场规律，但会出现市场失灵。因为市场规律实现社会资源最优配置的一个重要假定是信息是透明的，而实际上市场太大，无数客户与经营者对商品信息的了解总是不透明、不对称的，不仅会造成盲目生产，而且会出现自私经营者的欺诈行为。

第二只看不见的手是社会道德规范，这是建立在“人具有一种天然的利他主义倾向”基础上的理论。但是现阶段人们的利己主义倾向往往压倒利他主义倾向，致使道德规范的力量显得苍白无力。

基于网络协同的大数据，可以实现透明社会，使各种交易活动变得日益透明，使原本靠少数先进分子自觉遵守并教化社会的道德规范，转变为一种阳光下的刚性气氛，社会监督将无情地清除与社会利益不和谐的害群之马。合作性竞争和双赢战略将成为最好的选择，企业目标必须向社会目标靠拢。因此，基于网络协同的大数据日益成为继市场规律、道德规范之后的第三只手。见图 3。

政府干预是只看得见的手。计划经济就是一种政府干预模式，西方在市场失灵时，也往往依靠政府干预，帮助摆脱经济危机。但也是由于信息不透明的原因，其作用比较有限。

1.3 我国政府的观点：大数据成为推动经济转型发展的新动力

(1) 2013 年 9 月 30 日，中共中央政治局以实施创新驱动发展战略为题举行第九次集体学习。中共中央总书记习近平在主持学习时强调：实施创新驱动发展战略决定着中华民族前途命运。敏锐把握世界科技创新发展趋势，紧紧抓住和用好新一轮科技革命和产业变革的机遇，把创新驱动发展作为面向未来的一项重大战略实施好[3]。

新一代信息技术是新一轮科技革命的主要驱动力量，将支持基于大数据的知识共享和协同创新。见图 4。

(2) 2015 年 5 月 8 日，国务院公布《中国制



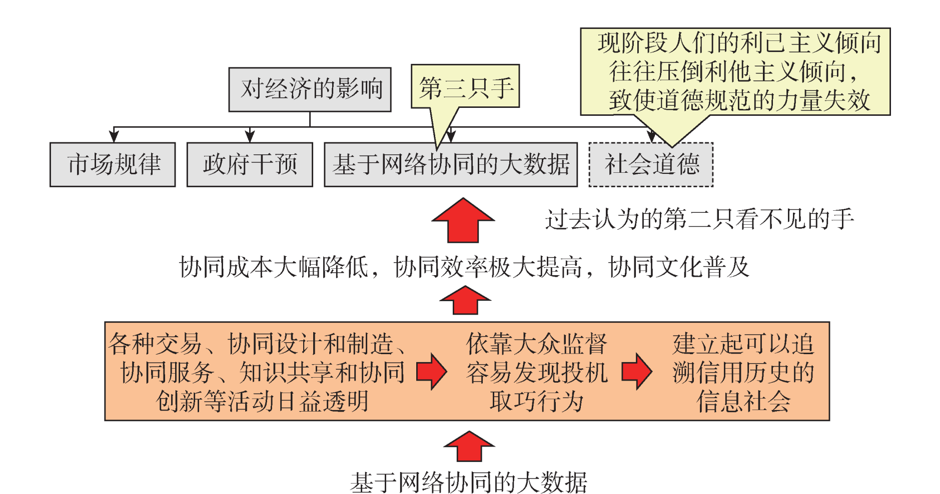


图 3 影响经济发展的第三只看不见的手

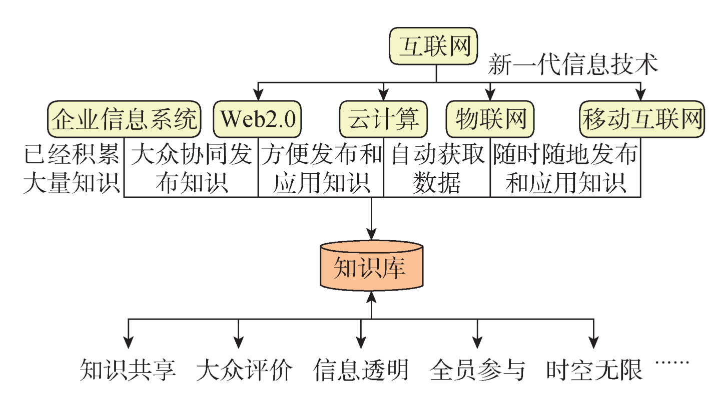


图 4 新一代信息技术的作用

造 2025》。其主要思想是：以促进制造业创新发展为主题，以提质增效为中心，以加快新一代信息技术与制造业融合为主线，以推进智能制造为主攻方向，以满足经济社会发展和国防建设对重大技术装备需求为目标，强化工业基础能力，提高综合集成水平，完善多层次人才体系，促进产业转型升级，实现制造业由大变强的历史跨越 [4]。

(3) 2015 年 8 月 31 日，国务院以国发〔2015〕50 号印发《促进大数据发展行动纲要》（以下简称《纲要》）。《纲要》对大数据的定义是：大数据是以容量大、类型多、存取速度快、应用价值高为主要特征的数据集合，正快速发展为对数量巨大、来源分散、格式多样的数据进行采集、存储和关联分析，从中发现新知识、创造新价值、提升新能力的新一代信息技术和服务业态 [5]。

《纲要》认为：大数据成为推动经济转型发展的新动力。以数据流引领技术流、物质流、资金流、人才流，将深刻影响社会分工协作的组织模式，促进生产组织方式的集约和创新。大数据推动社会生产要素的网络化共享、集约化整合、协作化开发和高效化利用，改变了传统的生产方式和经济运行机制，可显著提升经济运行水平和效率。大数据持续激发商业模式创新，不断催生新业态，已成为互联网等新兴领域促进业务创新增值、提升企业核心价值的重要驱动力。大数据产业正在成为新的经济增长点，将对未来信息产业格局产生重要影响。

《纲要》提出的万众创新大数据工程包括

知识管理论坛，2016（1）:30–38
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2016.006

知识服务大数据应用。利用大数据、云计算等技术，对各领域知识进行大规模整合，搭建层次清晰、覆盖全面、内容准确的知识资源库群，建立国家知识服务平台与知识资源服务中心，形成以国家平台为枢纽、行业平台为支撑，覆盖国民经济主要领域，分布合理、互联互通的国家知识服务体系，为生产生活提供精准、高水平的知识服务。提高我国知识资源的生产与供给能力。

工业 4.0 中的智慧工厂架构中的核心也是大数据，其来源于 APP 平台、物联网等。

2 不同的知识共享方式

针对不同的企业，知识共享方式有很大不同，如图 5 所示：

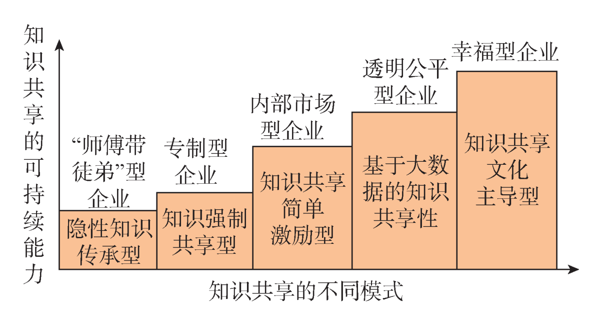


图 5　不同的知识共享方式

(1) 隐性知识传承型企业：这类企业依靠的是口头或手把手的知识传授，是一种“师傅带徒弟”的模式，人类出现以来，就主要是靠这种方式继承和传播知识。存在的问题是：知识传递的效率不高，范围有限，远不能满足当今复杂产品创新的需求。当然对于一些“只能意会，不能言传”的隐性知识，只能采取这样的方法。

(2) 知识强制贡献型企业：这类企业依靠强制命令，例如，规定企业员工必须每年发布多少条知识，提多少条建议。或者规定员工在工作完成后，必须总结自己的经验，将知识保留下来。这对于企业知识的积累有一定的作用。特别是当员工意识到这些知识的共享，对于企业发展有重要价值的时候，他们会认真对待这些工作。典型的案例是美国军队的“事后总结”制度，军人认识到自己所总结的经验对于战友的生命安全至关重要，所以他们会去认真执行这一制度。存在的问题是：员工往往多考虑自己的利益，不愿上传有价值的知识，因为这是他们的吃饭本领，担心“教会了徒弟，饿死了师傅”，上传的知识往往是些垃圾知识。

(3) 知识共享简单激励型企业：这类企业对员工的知识共享情况进行简单统计，例如，将发布的知识条数折算成点数，然后给予相应的经济和精神激励。员工对此的反应是：或者发布一些价值不大的知识，或者少发布或者不发布知识，因为有的员工认为所得到的激励并不能反映自己知识的价值。而为拿取奖金过多发布没有价值的知识，又不好意思。例如，中国某研究所有过规定，发一条知识有 400 元奖金，但大家知识共享的积极性还是不高。

(4) 透明公平型企业：利用信息技术，使企业员工的知识共享程度和过程很透明，并据此给出尽可能公平的激励。从而使员工愿意贡献自己的知识。这也是一种内部知识市场型的企业。其难点是，知识和知识共享度不易评价，激励不易充分准确。互联网和大数据为建立透明公平型企业提供了机遇，有助于企业变得越来越透明，激励越来越公平。

西门子的 ShareNet 将遍布全球的专家通过网络联系在一起，让他们能够通过网络分享和拓展其知识；每个发布的知识都会受到所有网络社区人员的评论；对于任何有价值的知识共享，其贡献者都可以获得 ShareNet“股份”或者奖励点数 [6-7]。

中国电信上海研究院通过建立基于 Web 2.0 的创新梦工厂，支持员工发表创意，进行创意打分、创意评审、创意分类、系统整理、信息发掘等在线 IT 功能，支撑从提出创意到产品化这样的完整流程 [8]。

透明公平的企业有助于大家积极贡献知识，协同创新，逐渐形成知识共享的习惯和文

化，使企业步入幸福型之列。

(5) 幸福型企业：员工在企业中感到很幸福，以企业为家，将知识无私贡献给企业。幸福型企业依靠文化和价值观激励员工贡献知识，这是最理想的企业。日本的稻盛和夫文化代表这一类企业文化，其已经在影响一些中国的民营企业，例如宁波中兴精密。深圳华为也在打造这类企业。但是，在目前的市场环境和企业制度环境中要成为幸福型企业，难度很大。这种企业文化的建立需要长期不懈的努力。特别重要的是企业领导首先要做到无私忘我，有很好的人格魅力。采用合伙人制、稻盛和夫的“阿米巴经营”理念及管理方式等，加之互联网和大数据带来的企业透明化，可以促进幸福型企业的成长，让员工与企业成为“精神共同体、命运共同体、目标共同体、利益共同体”，激励员工释放潜能。

3 基于大数据的知识共享方法

在企业中每时每刻都有知识迅速地产生，这些知识分布在不同的介质上，以不同的形式存储。经过长时间的积累之后，企业中的知识也有了相当大的数据量。这样的知识已经具有大数据的 3V 特征，即 volume（大量）、velocity（高速）、variety（多样），称之为知识大数据。

在知识产生的同时，员工对知识的评价也在迅速产生，这些评价分布在不同的介质上，以不同的形式存储。经过长时间的积累之后，员工对知识的评价也有了相当大的数据量，称之为知识评价大数据。

大数据技术有助于解决目前知识共享中遇到的两个难题：①知识爆炸带来知识库中的知识杂乱无章，导致知识利用效率不高。可以利用员工使用知识的行为大数据自动评价知识的价值和知识间的关系，也可以依靠广大员工协同评价知识，这些评价也构成评价大数据。通过这些大数据，筛选出大量的无用、重复、过时的知识，使知识大数据有序化，即形成有序的知识网络。②员工共享知识和评价知识的意愿不强。可以根据员工所共享知识的数量和质量（大众评价结果），对员工知识共享度和知识水平进行评价和考核，并给予相应的激励。

基于大数据的知识共享方法的基本过程见图 6。这是一个闭环过程。

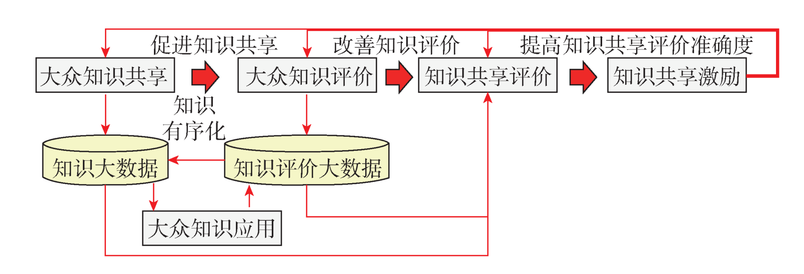


图 6 基于大数据的知识共享方法的基本过程

图 6 中的知识大数据包括：①企业内部知识：员工的经验和设想、工作记录和总结、失败案例等。②企业外部知识：设计手册、专利、标准、期刊文献、网络文章等。

图 6 中的知识评价大数据包括：知识评论、评分、下载、阅读、引用等员工的知识使用行为数据。图 6 中的主要工作内容是：

3.1 大众知识共享

通过相应的制度、标准和平台支持大众知识共享，将个人知识组织化、隐性知识显性化。

(1) 制度建设。包括以下几个方面：①企业内部知识产权制度——把外部知识产权制度内部化；员工在企业知识库中发布的自创知识具有版权；谁先发布，谁就拥有该知识的版权；如

知识管理论坛，2016（1）:30–38
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2016.006

果有知识不发布，而其他人发布了，那么版权就属于发布者；未来企业的产品和技术发展中若使用该知识取得了效益，要给予最初的知识发布者相应的报酬。②知识公开制度——确定知识公开的范围、使用的规则等；③员工知识共享制度——规定不同级别和岗位的员工每年应共享的知识数量，并与年度考核和升职挂钩。④岗位和流程知识建设制度——对企业必须的岗位和流程知识需要相关负责人组织建立和完善，并且要达到一定的质量标准，因为这是新员工培训、老员工成长所需要的知识，是一种基础设施。

(2) 标准建设。包括：①知识文档模板标准；②知识描述规范标准；③知识引用标准；④知识分类标准；⑤知识集成标准。

(3) 平台建设。包括企业各级知识共享子系统，如个人、团队、部门、企业、集团等知识共享子系统。员工可以根据知识密级和知识需求情况，将知识发布在不同的子系统中。这些子系统都集成在一个平台中。知识共享子系统不仅支持员工发布自己知识，还集成来自企业不同信息系统的知识，如 PDM\PLM、ERP、维修管理系统等。

3.2 大众知识评价

通过相应的制度、标准和平台支持大众知识评价，促进知识有序化。

(1) 制度建设。包括以下几个方面：①员工知识评价制度——对不同级别和岗位的员工进行知识评价规定硬性任务，特别是知识分类、知识关联、知识网络、核心和关键知识的确定等；②知识协同评价制度——确定知识公开的范围、使用的规则等；③专利协同评价和专利地图协同建立制度。

(2) 标准建设。包括：①知识评价标准；②知识本体标准；③知识网络标准；④知识语义模型标准等。

(3) 平台建设。包括：①基于用户行为的知识评价子系统；②基于用户行为的知识本体评价子系统；③知识本体管理子系统；④知识生命周期跟踪子系统等。

根据大众知识评价数据，可以对知识价值进行评估。知识价值评价考虑的因素包括：知识的专业性因素和知识的流行性因素。可以表示为以下函数关系 [9]：

$$V_k=f(P, G) \qquad \text{式（1）}$$

其中 V_k 表示具体某项知识 k 的评价价值结果，P 代表知识的专业性因素，如用户对知识的评分；G 代表知识的流行性因素，如用户对知识的阅读、下载、评论、添加标签、推荐、收藏、转发等。知识价值评价中的两个主要因素是加权关系。

知识的专业性因素主要根据用户对知识的评分进行计算，针对某项知识 k 的知识专业性因素可以表示为：

$$P_k=\bar{X}_k=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_{ik} \qquad \text{式（2）}$$

其中 X_{ik} 表示用户 i 对知识的评分，$X_{ik}\in\{1,2,3,4,5\}$；$\bar{X}_k$ 表示所有用户对知识 k 评分的平均值。

公式（2）没有考虑用户的知识评分权重和评分的习惯性因素。引入用户的知识评分权重，将用户 i 对知识 k 的评分转换为标准分并做归一化处理，知识专业性因素计算可以优化为：

$$P_k=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(\left(\frac{X_{ik}-\bar{X}_i}{10\sigma_{X_i}}+\frac{1}{2}\right)W_i\right) \qquad \text{式（3）}$$

其中 $\bar{X}_i$ 表示用户 i 对所有知识评分的平均值，σ_{X_i} 表示用户 i 对所有知识评分的标准差；$W_i\in(0,1)$，为用户 i 的知识评分权重。

知识的流行性因素主要根据用户对知识的阅读、下载、评论、添加标签、推荐、收藏、转发等操作数量进行计算，针对某项知识 k 的知识流行性因素可以表示为：

$$G_k=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{Y_{ik}-\bar{Y}_i}{10\sigma_{Y_i}}+\frac{1}{2}\right) \qquad \text{式（4）}$$

其中 Y_{ki} 表示用户 i 对知识的操作（如阅读、下载、评论、添加标签、推荐、收藏、转发等），这里知识评论操作由于缺乏予以理解的有效手段，暂时和其他操作归为一类；$\bar{Y}$ 表

示用户 i 对所有知识的操作数量的平均值，σ_{Y_i} 表示用户 i 对所有知识的操作数量的标准差。

在计算知识的流行性因素时，还要考虑时间因素。考虑到越接近现在的日常评价操作行为越能体现知识的流行程度，因此公式（4）优化后可以得到公式（5）：

$$G_k = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\log_2\left(\sum_{\Delta date=0}^{30}\left(\left(\frac{Y_{ik\Delta date}-\overline{Y}_{i\Delta date}}{10\sigma_{Y_{i\Delta date}}}+\frac{1}{2}\right)\times\beta\right)+1\right)$$ 式（5）

公式（5）中引入时间因素 $\Delta date$ 为用户具体评价操作行为已过去的日期数，β 是时间衰减因子：

$$\beta = \exp(-\alpha\times\Delta date)$$ 式（6）

其中 α 为可变系数，实际计算中取 0.1~0.01。

根据公式（3），知识价值评价结果计算为：

$$V_k = \delta_p P_k + \delta_g G_k$$ 式（7）

其中 δ_p、δ_g 分别为各要素的比重系数，$\delta_p+\delta_g=1$。

用户对知识的评分可以反映知识的专业程度，用户 30 天内对知识的操作行为可以反映知识的流行程度。上述计算方法综合考虑了知识的专业性因素和知识的流行性因素，保证专业水平越高、越受用户欢迎的知识可以得到越高的知识价值评价。

3.3 知识共享评价

通过相应的制度、标准和平台对员工的知识共享水平和知识水平进行评价，帮助企业更好地了解知识型员工的表现和水平，不仅有助于充分挖掘和发挥员工的潜能，而且有助于主动推送员工需要的知识。

(1) 制度建设。包括：①知识共享评价规范；②员工知识共享评价信用规范。

(2) 标准建设。包括：①员工知识共享评价标准；②员工知识水平评价标准；③员工知识共享评价权重标准。

(3) 平台建设。包括：①员工知识共享评价子系统；②员工知识水平评价子系统；③团队知识共享评价子系统等。

员工的知识评分权重 W_i 是员工知识共享水平和知识水平的评价结果，该评价需要考虑的因素包括：员工个人专业技能等级要素、员工的知识共享参与度要素和员工的知识共享贡献度要素。可以表示为以下函数关系：

$$W_i = f(T,J,C)$$ 式（8）

其中 T 代表员工个人专业技能等级要素，如用户专业职称、岗位等级等；J 代表用户的知识共享参与度要素，如用户对知识的操作行为（如阅读、下载、评论、添加标签、推荐、收藏、转发、打分等）；C 代表用户的知识共享贡献度，如用户共享的知识价值。员工的知识评分权重中的 3 项主要要素是加权关系。

企业可以根据员工在企业中的实际岗位评级、职称等，设定员工专业技能要素 T 的分级标准，比如给予专家较高的 T 值，给予新人较低的 T 值。$T_i\in[0,1]$。

员工的知识共享参与度要素反映员工参与知识共享评价的程度，根据员工对知识的操作行为（如阅读、下载、评论、添加标签、推荐、收藏、转发、打分等）进行评价计算：

$$J_i = \sqrt{\frac{\sum_{\Delta date=0}^{30} Y'_i}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{\Delta date=0}^{30} Y'_i}}$$ 式（9）

其中 $\sum_{\Delta date=0}^{30} Y'_i$ 表示 30 天内员工 i 所进行的操作行为数量，$\sum_{i=1}^{n}\sum_{\Delta date=0}^{30} Y'_i$ 表示 30 内所有员工进行的操作行为数量。

员工的知识共享贡献度反映员工知识共享行为的贡献程度，计算要素 C 可以按照以下方法计算：

$$C_i = \log_2\left(2-\frac{U_{ranki}^{\overline{X}_i}}{n}\right)$$ 式（10）

其中 $U_{ranki}^{\overline{X}_i}$ 为员工 i 共享知识的平均评分在所有员工中的排行，n 为系统中所有员工的数量。

根据公式（8），员工知识评分权重计算为：

$$W_i = \delta_t T_i + \delta_j J_i + \delta_c C_i$$ 式（11）

其中 δ_t、δ_j、δ_c 分别为各要素的比重系数，$\delta_t+\delta_j+\delta_c=1$。

上述计算方法综合考虑了员工个人专业

知识管理论坛，2016（1）:30-38
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2016.006

技能等级要素、员工的知识共享参与度要素和员工的知识共享贡献度要素，保证专业水平越高、知识分享越好、参与评价越多的员工可以获得越高的评价[9]。

3.4 知识共享激励

通过相应的制度、标准和平台对员工的知识共享行为进行评价，使员工能够持续共享高质量的知识，能够积极参加知识评价。

(1) 制度建设。包括：①知识共享考核制度；②知识共享奖励制度；③知识共享的职称管理制度等。

(2) 标准建设。包括：①员工知识共享考核标准；②员工知识共享激励标准等。

(3) 平台建设。包括：①员工知识共享考核标准；②员工知识共享激励标准。知识共享激励平台也不是独立的平台，而是作为知识共享平台的一部分。该平台将与人力资源管理系统、生产管理系统、产品数据管理系统等集成。

3.5 大众知识应用

通过相应的制度、标准和平台支持知识的应用。

(1) 制度建设。包括以下几个方面：①知识主动推送规范——将用户在工作中所需要的知识，按照其研究领域和水平主动推送；②知识应用规范——员工在开展项目预研、可行性分析、方案选型时，首先都应对知识库内的相关知识进行搜索和应用，然后再扩展到知识库外的知识，并将搜索到的新知识发布在知识库中。

(2) 标准建设。包括：①知识主动推送标准；②知识搜索标准；③技术进化图标准；④技术路线图标准。

(3) 平台建设。包括知识主动推送、知识搜索、知识下载和阅读、基于知识网络的技术进化图建设、基于知识网络的技术路线图建设等子系统。

4 结语

新一轮工业革命对中国而言，是新一代信息技术与企业转型升级的交汇点，利用好这一机遇，就有可能使我们的制造业突围，使我们的经济摆脱所谓的“中等收入陷阱”。转型升级的关键是创新。利用基于大数据的知识管理，可以促进知识共享、协同创新，真正形成万众创新的局面。

基于大数据的知识管理的特点主要是：①大数据有助于实现知识管理全过程的透明化、可追溯；②基于大数据的知识管理范围大、知识积累多、全员参与；③知识大数据和知识评价大数据有助于员工知识共享和知识水平的评价，促进知识共享；④知识使用大数据有助于实现知识有序化的自动化，提高知识利用效率；⑤大数据支持知识产权协同保护，促进协同创新；⑥大数据支持企业建立完整的企业知识体系、岗位层知识网络、过程（型号）层知识网络、战略层知识网络；⑦大数据有助于企业对员工的全面评价和充分使用；⑧大数据有助于企业找到最合适的合作伙伴。

未来的企业知识管理应既是透明的、公平的，更是大家自觉、主动参与的。知识共享应成为每个人的习惯。

我们的梦想是：大家无保留地共享知识、协同创新；雷锋不再吃亏；老员工走了，知识留了下来；新员工来了，有系统的知识可以学习；企业的知识网络越使用，越聪明；企业和员工的知识共享和协同创新的表现透明化、可追溯；员工在知识共享中成长，企业在知识积累中壮大。

参考文献：

[1] 世界银行 . 1998/99 年世界发展报告 —— 知识与发展 [M]. 北京 : 中国财政经济出版社 , 1999.
[2] 杨培芳 . 社会协同 : 信息时代的第三种力量 [N]. 光明日报 , 1999-10-22(6).
[3] 新华社 . 中共中央政治局举行第九次集体学习 习近平主持 [EB/OL]. [2015-10-01]. http://www.gov.cn/ldhd/2013-10/01/content_2499370.htm.
[4] 国务院 . 中国制造 2025[EB/OL]. [2015-05-08]. http://news.china.com/domestic/945/20150519/19710486.html.
[5] 国务院 . 促进大数据发展行动纲要 [EB/OL]. [2015-08-31]. http://politics.people.com.cn/n/2015/0905/c1001-27545655.html.
[6] 俞飞浏 . 知识管理 2.0 在西门子的应用研究 [D]. 上海 :



华东师范大学 , 2011.
[7] 刘珺 . 西门子和施乐教会制造企业什么 ?[EB/OL]. [2005-11-21]. http://www.amteam.org.
[8] 刘向华 , 夏敬华 . 智慧的交流 —— 创新梦工厂支撑创新 2.0 落地 [EB/OL]. [2015-09-16]. http://group.vsharing.com/Article.aspx?aid=909575.
[9] 代风 . 面向复杂产品研发过程的知识网络理论及集成应用研究 [D]. 杭州：浙江大学，2015.

作者贡献说明
顾新建：撰写论文，提出论文主要思想；
马步青：参与论文撰写，收集资料；
代风：参与论文撰写，研究算法。

Research on the Knowledge Sharing Methods Based on the Big Data

Gu Xinjian Ma Buqing Dai Feng
Institute of Mechanical Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310027

Abstract: [Purpose/significance] Knowledge evaluation and knowledge workers' level evaluation are two major challenges for enterprises innovation. Knowledge sharing methods based on the big data are presented. **[Method/process]** Through the construction of related systems, standards and platforms, the big data about knowledge and knowledge evaluation are obtained, and the traceability of knowledge management's in the whole process and the transparency of enterprise workers' knowledge sharing and knowledge levels are obtained. On this basis, enterprises give fair and just incentives to workers and make them glad to share knowledge, active to participate in knowledge evaluation. **[Result/conclusion]** As a result, a transparent and fair enterprise environment with the orderly knowledge network and an excellent atmosphere in which workers share knowledge actively is built up.

Keywords: big data knowledge sharing knowledge evaluation knowledge network knowledge management